

Rec'd PCT/PTO 20 JUL 2005

FOI/JP 2004/000430

10/542876

20.2.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

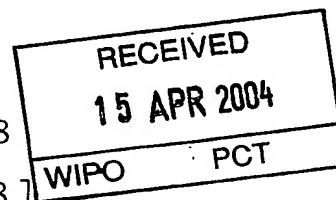
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 5月29日

出願番号
Application Number: 特願2003-152638

[ST. 10/C]: [JP2003-152638]

出願人
Applicant(s): テクノポリマー株式会社

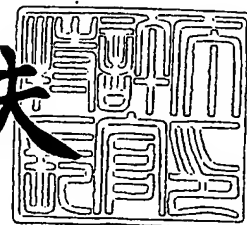


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3027335

【書類名】 特許願
【整理番号】 308241
【提出日】 平成15年 5月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B29C 45/00
【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区京橋一丁目 1 8 番 1 号 テクノポリマー株式会社内

【氏名】 栗原 文夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区京橋一丁目 1 8 番 1 号 テクノポリマー株式会社内

【氏名】 長草 一人

【特許出願人】

【識別番号】 396021575

【氏名又は名称】 テクノポリマー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087778

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 明夫

【電話番号】 052-859-1254

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002118

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 射出成形金型、射出成形方法、及びウエルドレス成形品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の型ブロックの成形面で囲まれ且つ目的の成形品の孔部に対応する突出部を備えた成形空間へ溶融樹脂を射出して、前記突出部で分岐させた後にその背面側で合流させて成形する射出成形金型であって、

前記突出部の前記背面側に設けられ、合流される溶融樹脂のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部と、

溶融樹脂が前記成形空間を満たす前に前記樹脂溜まり部の溶融樹脂を前記成形空間へ押し戻すようにして前記樹脂溜まり部を消滅させる消滅手段と、

を有することを特徴とする射出成形金型。

【請求項 2】 請求項 1 に於いて、

前記消滅手段は、前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、

ことを特徴とする射出成形金型。

【請求項 3】 複数の型ブロックの成形面で囲まれ且つ目的の成形品の孔部に対応する突出部を備えた成形空間へ溶融樹脂を射出して、前記突出部で分岐させた後にその背面側で合流させて成形する射出成形方法であって、

前記突出部の背面側に設けられており合流樹脂のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部を、該樹脂溜まり部の溶融樹脂を前記成形空間へ押し戻すようにして前記成形空間を溶融樹脂が満たす前に消滅させる、

ことを特徴とする射出成形方法。

【請求項 4】 請求項 3 に於いて、

前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構を用いて前記樹脂溜まり部を消滅させる、

ことを特徴とする射出成形方法。

【請求項 5】 材料ポリマー 100 質量部に対してメタリック顔料 0.1 ～ 1.0 質量部及び／又は充填剤 1 ～ 100 質量部を含有する成形材料を用い、請求項 3 又は請求項 4 の射出成形方法により成形したウエルドレス成形品。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、成形時に於ける溶融樹脂の分流とその後の合流が回避不能である形状の成形品をウエルドレスに成形する射出成形技術（射出成形金型，射出成形方法）と、その技術によって成形したウエルドレス成形品に関する。

【0002】**【従来の技術】**

射出成形では、キャビティ（成形空間）内に圧入されて進行する溶融樹脂の先頭（メルトフロント，流頭）が合流する部位に、ウエルドもしくはウエルドラインと呼ばれる外観不良・強度不良が生ずる。

ウエルドを防止するためには溶融樹脂が合流しないように成形空間を設計すればよいのであるが、成形時に於ける溶融樹脂の分流とその後の合流を回避不可能な形状の成形品がある。例えば、図2に例示するような輪状部（貫通孔）Rを有する成形品である。このような成形品では、輪状部Rを形成するように成形空間内に設けた障害物により分流された溶融樹脂が、該障害物の背後側に於いて合流するため、該合流部に不可避免的にウエルドが発生する。

【0003】

目的とする成形品の形状（貫通孔）のために溶融樹脂の合流を回避できない場合に於いてウエルドを防止する技術として、下記（1）（2）がある。

（1）比較的小さな径の貫通孔の場合：

溶融樹脂を成形空間内に充填した後で且つ溶融樹脂の硬化前のタイミングに於いて、貫通孔の内形状に合致する外形状の穿孔ピンを当該貫通孔を設けるべき部位の溶融樹脂中へ突出させる技術。合流が発生しないため、ウエルドも発生しない（特許文献1，参照）。

（2）比較的大きな径の貫通孔の場合：

貫通孔の内形状に合致する外形状の穿孔ピンの背後側（合流側）にガス抜き用のリブを設け、合流を該リブ内にて発生させる技術。固化後、リブ内の樹脂を切断するため、成形品にはウエルドは現れない（特許文献2，参照）。

【特許文献 1】

特開平 5-104582 号公報。

【特許文献 2】

特開平 9-207178 号公報。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

前記（1）の技術は、比較的小さな径の貫通孔の背後側での溶融樹脂の合流を防止してウエルドを未然に防止する技術である。このため、比較的大きな径の貫通孔に適用しようとする、例えば、穿孔ピンを溶融樹脂中へ突き出す際の抵抗が大きくなって、装置の大型化やコストの上昇を招くという問題がある。

前記（2）の技術は、貫通孔の背後側での溶融樹脂の合流をリブ内にて生起させ、該リブ部分を樹脂の固化後に切断して成形品のウエルドを防止する技術であるため、リブ部分の樹脂が無駄になるとともに切断工程が必要となり、装置の大型化やコストの上昇を招くという問題がある。

本発明は、目的とする成形品の形状（貫通孔等）のために溶融樹脂の合流を回避できない場合に於いて、樹脂を無駄にすることなく、また、装置の大型化やコストの上昇を招くことなく、ウエルドの発生を確実に防止できるようにすることを目的とする。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、フローリーダーとして機能する樹脂溜まり部を貫通孔等の孔部の背後側（溶融樹脂の合流側）に設け、所定のタイミングで該樹脂溜まり部を消滅させることでウエルドを防止するものであり、下記〔1〕～〔5〕のように構成される。所定のタイミングとは、例えば、小さな駆動力で樹脂溜まり部の消滅手段を駆動させ得るタイミングである。なお、構成〔1〕～〔4〕に於いて、樹脂に代えて、エラストマー、合成ゴム等のポリマーを用いた構成も、当然に当該の構成に含まれるものとする。

〔1〕 構成 1：

複数の型ブロックの成形面で囲まれ且つ目的の成形品の孔部に対応する突出部

を備えた成形空間へ溶融樹脂を射出して、前記突出部で分岐させた後にその背面側で合流させて成形する射出成形金型であって、

前記突出部の前記背面側に設けられ、合流される溶融樹脂のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部と、

溶融樹脂が前記成形空間を満たす前に前記樹脂溜まり部の溶融樹脂を前記成形空間へ押し戻すようにして前記樹脂溜まり部を消滅させる消滅手段と、

を有することを特徴とする射出成形金型。

樹脂溜まり部は、突出部の背後側（溶融樹脂の合流側）の部位に、突出部側へ窪む凹部として比較的肉厚に設けられる。比較的肉厚であるため、成形空間内の部位と比較すると、溶融樹脂の温度低下が比較的緩やかである。このため、樹脂溜まり部では、溶融樹脂の流動速度が成形空間内の部位よりも速くなり、いわゆるフローリーダーとしての機能を奏する。

目的の成形品としては、例えば、額縁のように中央に大きな孔部があり、その周囲が枠として形成されているような成形品を挙げることができる。つまり、成形品の孔部は大きくてもよい。また、孔部に対応する突出部に上記の樹脂溜まり部を設け得ることが条件となるが、孔部は小さくてもよい。また、成形品の孔部の数は、一つでもよく、2つ以上でもよい。同様に、孔部の形状も、方形、多角形、丸形、等、種々の形状が想定できる。

消滅手段を動作させて樹脂溜まり部を消滅させるタイミングは、樹脂溜まり部に溶融樹脂が満たされた後であって、且つ、成形空間内に溶融樹脂が満たされる前、望ましくは、成形空間の容積から樹脂溜まり部の容積を減算した量の溶融樹脂がゲートから成形空間内へ射出される以前である。さらに望ましくは、樹脂溜まり部に溶融樹脂が満たされた直後である。成形空間内に溶融樹脂が満たされる前であれば、樹脂溜まり部を消滅させてその中の溶融樹脂を成形空間側へ押し戻す際の成形空間内の溶融樹脂からの抵抗が小さく、そのための駆動力が小さくて足りる。また、成形空間の容積から樹脂溜まり部の容積を減算した量の溶融樹脂がゲートから成形空間内へ射出される以前であれば、溶融樹脂からの上記の抵抗がさらに小さいため、そのための駆動力がさらに小さくて足りる。また、樹脂溜まり部に溶融樹脂が満たされた直後であれば、溶融樹脂からの上記の抵抗

が最も小さいため、そのための駆動力も最も小さくて足りる。

消滅手段を動作させるタイミングは、例えば、下記 (a) ~ (e) のようにして求めた時刻との関係に於いて決めることができる。

(a) 圧力検出:

成形空間内の所定部位の圧力を検出して、該圧力が溶融樹脂の到達に相当する圧力になった時刻を基準（動作させる時刻を決める基準）とする手法。

(b) 経過時間:

ゲートからの溶融樹脂の圧入を開始した後、所定時間後を、消滅手段の動作時刻とする手法。

(c) 射出成形機のスクリュウ位置:

射出成形機のスクリュウ位置が所定位置になるタイミングを、消滅手段の動作時刻とする手法。

(d) 温度検出:

成形空間内の所定部位の温度を検出して、該温度が溶融樹脂の到達に相当する温度になった時刻を基準（動作させる時刻を決める基準）とする手法。

(e) その他:

溶融樹脂の流頭が成形空間内の所定部位を通過する時刻を例えばフォトセンサで検出して、その時刻を基準（動作させる時刻を決める基準）とする手法。

【 0 0 0 6 】

[2] 構成 2 :

前記 [1] の構成に於いて、

前記消滅手段は、前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、

ことを特徴とする射出成形金型。

成形空間内に溶融樹脂が満たされる前に消滅手段が動作されるため、樹脂溜まり部内の溶融樹脂を成形空間側へ押し戻す際の成形空間内の溶融樹脂からの抵抗が小さい。このため、上記の油圧機構による駆動力で足りる。

成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構としては、例えば、下記 (イ) ~ (ロ) を挙げることができる。

(イ) 図 4 :

射出成形機の型締動作に連動して加圧される油圧回路 4 3 2 a の圧力を、成形空間内の所定部位での溶融樹脂の圧力検出に応じて、可動ピンを駆動する油圧装置 4 2 1 a 用の油圧回路 4 3 4 a へ伝達するようにした油圧機構。

(ロ) 図 5 :

成形空間内の所定部位（例：ゲート対向部位）の溶融樹脂の圧力を油圧回路 4 3 2 b に印加し、該油圧回路 4 3 2 b の圧力が所定の圧力になると、調圧弁 4 3 3 b を開いて、上記油圧回路 4 3 2 b の圧力を、可動ピンを駆動するための油圧回路 4 3 4 b へ伝達するようにした油圧機構。

【0 0 0 7】

[3] 構成 3 :

複数の型ブロックの成形面で囲まれ且つ目的の成形品の孔部に対応する突出部を備えた成形空間へ溶融樹脂を射出して、前記突出部で分岐させた後にその背面側で合流させて成形する射出成形方法であって、

前記突出部の背面側に設けられており合流樹脂のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部を、該樹脂溜まり部の溶融樹脂を前記成形空間へ押し戻すようにして前記成形空間を溶融樹脂が満たす前に消滅させる、

ことを特徴とする射出成形方法。

【0 0 0 8】

[4] 構成 4 :

前記 [3] の構成に於いて、

前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構を用いて前記樹脂溜まり部を消滅させる、

ことを特徴とする射出成形方法。

【0 0 0 9】

[5] 構成 5 :

材料ポリマー 1 0 0 質量部に対してメタリック顔料 0. 1 ~ 1 0 質量部及び／又は充填剤 1 ~ 1 0 0 質量部を含有する成形材料を用い、前記 [3] ~ [4] の何れかの射出成形方法により成形したウエルドレス成形品。

メタリック顔料が上記の範囲にあると、ウエルドラインでのメタリック顔料の配向が他と異なることに起因する光学的異方性が大きいために該ウエルドラインの目立ち方が顕著となるが、上記のように成形することでウエルドラインを防止できるため、ウエルドラインの無い良好なメタリック外観を呈する成形品を得ることができる。

充填剤含有材料ポリマー、メタリック顔料及び充填剤含有材料ポリマーについても、上記のメタリック顔料含有材料ポリマーと同様にウエルドラインの目立ち方が顕著であるが、上記のように成形することでウエルドラインを防止できるため、外観の良好な成形品を得ることができる。

材料ポリマーとしては、例えば、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、熱硬化性樹脂、天然ゴム、合成ゴム等を挙げることができる。

ここで、熱可塑性樹脂としては、例えば、スチレン系樹脂（例えばポリスチレン、ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体等）、ABS樹脂、AES樹脂、AAS樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンープロピレン樹脂、エチレンーエチルアクリレート樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリブテン、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリフェニレンオキシド、ポリメチルメタクリレート、飽和ポリエステル樹脂（例えばポリ乳酸のようなヒドロキシカルボン酸縮合物、ポリブチレンサクシネートのようなジオールとジカルボン酸の縮合物等）、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマー等を挙げることができる。これらの1種又は2種以上の混合物でもよい。好ましくは、ポリスチレン、ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、ABS樹脂、AES樹脂、AAS樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂である。

また、熱可塑性エラストマーとしては、例えば、ハードセグメントの化学組成分類による、スチレン系熱可塑性エラストマー（SBC）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）、ウレタン系熱可塑性エラストマー（TPU）、エステル系熱可塑性エラストマー（TPEE）、アミド系熱可塑性エラストマー（T

PAE)等を挙げることができる。その他、塩ビ系熱可塑性エラストマー(TPVC)、ホモポリマー型のシンジオタクチック1,2-ポリブタジエン、イオンクラスター型熱可塑性エラストマー(アイオノマー)、フッ素樹脂を拘束ブロックとして含むフッ素系熱可塑性エラストマー等を挙げることができる。また、これらの熱可塑性エラストマーの1種又は2種以上の混合物でもよい。

また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシウレタン樹脂、アクリルウレタン樹脂等を挙げることができる。

メタリック顔料としては、例えば、板状顔料を挙げることができる。アルミニウム顔料、ガラス顔料等を挙げることができる。

充填剤としては、例えば、マイカ、タルク、ワラストナイト、ガラスビーズ、ミルドファイバー、ガラス繊維等を挙げることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

図面を参照して実施の形態の射出成形を説明する。

図1と図2は実施の形態の射出成形金型の要部であり、図1はメルトフロントが圧力センサ45に到達していない状態、図2は到達した直後の状態を示す。また、各図の(a)は一部透視の上面模式図、(b)は(a)内B-B線矢視の端面図である。図3はメルトフロントが圧力センサ45に到達していない状態(図1の状態)に於ける樹脂溜まり部33の形状を例示する説明図であり、(a)は成形品の厚さ方向に深い例、(b)は成形品の面方向に深い例を示す。図4と図5は可動ピン41を動作させる機構を例示する説明図である。なお、以下の説明で「下」や「上」等の表現は、当該参照中の図を基準とした表現である。

【0011】

図1(及び図2)に示すように、第1型(例:可動型)10と第2型(例:固定型)20とによりキャビティ(成形空間)30が形成される。なお、これは例示であり、可動型と固定型は逆でもよく、両者が可動型であってもよい。また、3個以上の型板を用いてキャビティを構成するようにしてもよい。

目的の成形品の孔部(貫通孔)に対応する所定部位には、キャビティ30を塞

ぐようにして、当該貫通孔の内周面に合致する形状の外周面を備えたコア（突出部）60が設けられている。図示の例では、コア60は第2型20の側に一体に設けられているが、第1型10の側に一体に設ける構成でもよい。

また、コア60の背後側、即ち、ゲート31からキャビティ30へ圧入された溶融樹脂が、コア60により2つに分流されて、コア60の両側を図1（a）内矢印で示すように進行した後に合流する部位には、コア60の内部側へ窪む凹部が、樹脂溜まり部33として形成されている。

この樹脂溜まり部33は、図1（b）に示すように、その近辺のキャビティ30と比べて肉厚に形成されているため、溶融樹脂が冷却されにくく、流動速度が隣接するキャビティ30よりも速くなる。このため、コア60の両側を通して進行して来た溶融樹脂は、図1（a）に示すように、まず、樹脂溜まり部33へ流入し、その後に、キャビティ30の残りの空間を充填するように進行する。つまり、樹脂溜まり部33は、いわゆるフローリーダーとして機能する。

また、樹脂溜まり部33の下方には、図1（b）に示すように、可動ピン41が樹脂溜まり部33へ進退可能なように設けられている。即ち、上下移動可能に設けられている。この可動ピン41が上昇された場合には、可動ピン41が樹脂溜まり部33を埋めつくす。これにより、それまで樹脂溜まり部33内を満たしていた溶融樹脂は、隣接するキャビティ30へ押し出される。

なお、図1（b）や図3（a）に示す例では、可動ピン41の上端面は、初期状態（最下位置に下降されている状態）に於いてキャビティ30の成形面よりも下方にあるが、これに代えて、例えば、図3（b）のようにキャビティ30の成形面と同一の高さとしてもよい。その場合には、樹脂溜まり部33bが十分な容積を持つように奥方向等へ拡げたり、樹脂溜まり部33bがフローリーダーとして機能するように太斜線部や可動ピン41bの上端面を断熱材等で構成して、その熱伝導率をキャビティ30の成形面と異ならせる等の工夫が必要となる。このように、樹脂溜まり部の形状は、目的とする成形品の孔部（貫通孔）のサイズや形状等に応じて適宜に設計変更可能である。

また、図1（b）や図2（b）に示すように、樹脂溜まり部33の上面部、即ち、可動ピン41の上端面と対向する部位は、樹脂溜まり部33へ進出された可

動ピン 4 1 の先端部を受ける凹部 3 2 として形成されている。この凹部 3 2 の形状は、可動ピン 4 1 の上端部がピッタリと嵌まり合う形状であるため、可動ピン 4 1 の上端面と凹部 3 2 の底（図 1（b）で「上」）面との間に溶融樹脂が残留していたとしても、固化した成形品を取り出す際には綺麗に切断される。

【0012】

図 1 及び図 2 を参照して、可動ピン 4 1 の動作タイミングを説明する。

ゲート 3 1 から図 1（b）の矢印のようにキャビティ 3 0 内へ射出された溶融樹脂は、キャビティ 3 0 内を図 1（a）の矢印のように進行した後、樹脂溜まり部 3 3 へ流入して（メルトフロント（流頭）MF 1, 参照）、該樹脂溜まり部 3 3 内を満たす。つまり、メルトフロントの合流は、フローリーダーとして機能する樹脂溜まり部 3 3 内にて発生する。

こうして樹脂溜まり部 3 3 内で合流して該樹脂溜まり部 3 3 内を満たした溶融樹脂は、次に、単一のメルトフロントを形成して、キャビティ 3 0 内の残りの部分を充填するように進行する。即ち、図 1 及び図 2 内で右方へ進行する。

また、単一に形成されたメルトフロントがキャビティ 3 0 内を進行して、所定位置に配された圧力センサ 4 5 に達すると（メルトフロント（流頭）MF 2, 参照）、該圧力センサ 4 5 が、図 2（b）に示すように、その旨の信号を可動ピン機構 4 0 へ出力する。これにより、可動ピン駆動機構 4 0 が作動して可動ピン 4 1 を樹脂溜まり部 3 3 へ進出させ、それまで樹脂溜まり部 3 3 内を満たしていた溶融樹脂をキャビティ 3 0 へ押し出す。

可動ピン 4 1 を樹脂溜まり部 3 3 へ進出させて樹脂溜まり部 3 3 内の溶融樹脂を押し出すタイミングは、図示の例では、圧力センサ 4 5 の設置位置によって決まる。このタイミングとしては、溶融樹脂が樹脂溜まり部 3 3 を満たした直後の時刻から、キャビティ 3 0 が樹脂溜まり部 3 3 の容積相当分を残して充填される時刻（キャビティ 3 0 の容積から樹脂溜まり部 3 3 の容積を減算した量の溶融樹脂がゲート 3 1 からキャビティ 3 0 内へ射出される時刻）までの期間内の任意の時刻を採用できる。即ち、その期間内であれば、押し出される溶融樹脂からの抵抗が小さいため、比較的小さな力で可動ピン 4 1 を進出させることができる。溶融樹脂が樹脂溜まり部 3 3 を満たした直後の時刻を上記のタイミングとして設定

すると、熔融樹脂を押し出すために必要な力が最小となるため、例えば、熔融樹脂の圧力を利用して可動ピン 41 を駆動するような構成も可能となる。また、可動ピン駆動機構 40 を小型化でき、コストも低減できる。

【0013】

図 4 を参照して、可動ピンを進退させる機構の一例を説明する。

図 4 は、射出成形機の型締動作に連動して加圧される油圧回路 432a の圧力を、キャビティ 30 内の所定位置での熔融樹脂の検出に応じて、可動ピン 41a を駆動するための油圧装置 421a 用の油圧回路 434a へ伝達するようにした油圧機構を示す。ここで、所定位置とは、樹脂溜まり部 33 を満たした直後の熔融樹脂のメルトフロントを検出できる位置である。

まず、射出成形機の型締動作（可動型 10 の下降）に連動して、可動型 10 の下面に上端部を当接されている貫通ピン 46a が、スプリング 46aa の付勢力に抗して下降する。これにより、スプリング／油圧変換機構 431a が作動して油圧回路 432a の油圧を高める。

次に、上記の所定位置に設けた圧力感知ピン 451a が熔融樹脂のメルトフロントを感知すると、圧力センサ 45 がその旨の信号を弁開閉スイッチ回路 452a へ出力する。これにより、弁開閉スイッチ回路 452a が閉成されて弁 433a が開かれ、油圧回路 432a に印加されている油圧が、油圧回路 434a へ伝達される。これにより、油圧装置 421a が作動して、シリンダ軸 422a を介して可動ピン 41a を押し上げる。

このようにして、可動ピン 41a が樹脂溜まり部 33 へ進出される。

次に、型開き工程が開始される。

可動型 10 が上昇されると、可動型 10 が貫通ピン 46a に加えていた圧力が無くなる。このため、貫通ピン 46a はスプリング 46aa の付勢力により上昇して、油圧回路 432a に印加していた圧力を低める。その結果、油圧回路 432a の油圧が低下し、弁 433a を介して油圧回路 432a と連通されている油圧回路 434a の油圧も低下する。このため、油圧装置 421a がシリンダ 422a を介して可動ピン 41 を引き下げる。

このようにして、可動ピン 41a が樹脂溜まり部 33 から退避される。

【0014】

図5を参照して、可動ピンを進退させる機構の他の一例を説明する。

図5は、キャビティ30内の上流側の所定部位（図示の例ではゲート31に対向する部位）の溶融樹脂の圧力を油圧回路432bに伝達し、該油圧回路432bに加わる圧力が所定の圧力に達すると、調圧弁433bを開いて、油圧回路432bの圧力を、可動ピン41bを駆動するための油圧回路434bへ伝達するようにした油圧機構を示す。

ゲート31から射出された溶融樹脂の圧力は、圧力伝達ピン46bに印加される。これにより、圧力伝達ピン46bは、スプリング46bbの付勢力に抗して油圧装置431bを加圧して、該油圧装置431bに連通されている油圧回路432bの油圧を高める。

圧力伝達ピン46bに印加される溶融樹脂の圧力は、射出開始後、時間の経過に伴って速やかに増加する。このため、圧力伝達ピン46bから油圧装置431bへ加わる圧力も、時間の経過に伴って増加する。

油圧回路432bの圧力が所定の圧力に達すると、調整弁が開かれて、油圧回路432bの油圧が、油圧回路434bに伝達される。これにより、油圧装置421bが作動して、可動ピン41bを押し上げる。

このようにして、可動ピン41bが樹脂溜まり部33へ進出される。

キャビティ30内へ射出された溶融樹脂が固化すると、圧力伝達ピン46bの位置と、可動ピン41bの位置とで、圧力差が無くなる。このため、油圧回路432bと油圧回路434bとの圧力差も無くなり、可動ピン41bを押し上げる力も無くなる。

型開きが行われると、圧力伝達ピン46bと可動ピン41bとは、それぞれのスプリング46bb、41bbの付勢力によって原位置へ復帰する。

このようにして、可動ピン41bが樹脂溜まり部33から退避される。

【0015】

前記の各油圧機構は、下記[A]～[C]の射出成形金型の溝部を進退させるための機構として、前記と同様に適用可能である。

[A] キャビティ内へ溶融材料を圧入するための複数のゲートを有し、溶

融材料の圧入タイミングをゲート毎に設定可能な射出成形金型であって、

前記キャビティは、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に、目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部を有し、

隣接するゲート的一方から圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの熔融材料の圧入を開始する、

ことを特徴とする射出成形金型。

[B] 前記[A]に於いて、

前記溝部内の熔融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段を更に有し、

隣接するゲート的一方から圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形金型。

[C] キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部と、

前記溝部内の熔融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段とを有し、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形金型。

【0016】

以下、[A]～[C]の構成が具現された射出成形金型を述べる。

図6と図7は[A]～[C]の構成が具現された射出成形金型のキャビティ部を示し、図6は第2順位のゲート12からの熔融樹脂の圧入開始時刻 t_2 以前の状態、図7は t_2 以後の状態を示す。また、それぞれで(a)は(b)内のA-A視上面図、(b)は(a)内のB-B視断面図である。図8と図9はそれぞれ図6と図7の射出成形金型のキャビティ部を示す上面図と断面図に熔融樹脂の流頭(メルトフロント)の推移を描いた説明図である。

【0017】

以下の説明で、「上」及び「下」とは、図6（b）、図7（b）、図9を基準として記述する用語である。

図示の射出成形金型のキャビティ空間121aは、分割線Pより上の可動型（又は固定型）と、分割線Pより下の固定型（又は可動型）とにより構成される。なお、可動型を移動させて型閉じ／型開きする機構や、成形品をピン等で押し出して取り出す機構、或いは、ゲートまで溶融樹脂を導く機構等としては周知の機構を採用できるため、ここでの説明は省略する。

図示の例では、キャビティ壁121等で構成されるキャビティ空間121aは薄肉の直方体形状を成し、薄肉の直方体形状の成形に用いられる。この形状は一例であり、本発明では、成形品の形状は限定されない。なお、キャビティ内の溶融樹脂に対する流動抵抗が大きな薄肉の成形品を成形する場合に、本実施の形態の射出成形金型の効果の一部（溝部空間25a（後述）に沿って溶融樹脂を高速流動させ得るという効果、溝部空間25aの消滅（後述）に起因する溶融樹脂を高速拡散させ得るという効果）は、より顕著に奏される。

【0018】

キャビティ空間121aの下方には、溝部壁125と溝部底126とによって構成される溝部空間125aが設けられており、この溝部空間125aが、フローリーダーとしての機能を奏する。即ち、ゲート111から圧入される溶融樹脂を高速でゲート112の方向へ流動させる機能を奏する。溝部底126は2点鎖線太矢印eの如く可動であり、この移動により、図6（b）内の2点鎖線位置まで変位される。移動後には、当然ながら溝部空間125aは消滅し、移動前まで溝部空間125aを満たしていた溶融樹脂は、キャビティ空間121a内へ押し戻され、これにより、キャビティ空間121a内の溶融樹脂は該空間内の平面方向（薄肉の方向）へ急速に拡げられる。なお、溝部底126を2点鎖線太矢印eの如く移動させたり、反2点鎖線太矢印eの如く復帰させたりする機構や駆動源としては、閉空間を構成する一壁面を移動させるための公知の機構や駆動源を採用することができるが、溝部底126を移動させるタイミングでは樹脂は未だ溶融状態であるため、溝部底126の移動に要する力は非常に小さくて足りる。したがって、例えば、図4や図5に例示した油圧機構も可能である。

また、図6に示すように、キャビティ空間121aの平均の厚さをD、溝部空間125aの平均の深さ（溝部壁25の高さ）をd1、溝部空間125aの平均の幅をd2とすると、d1は、好ましくは $0.01D \sim 1.0D$ 、更に好ましくは $0.5D \sim 3D$ である。また、d2は、好ましくは $0.5d1$ より大、更に好ましくはd1以上である。

【0019】

キャビティ空間121aを構成する壁面の一部には、溶融樹脂をキャビティ空間121aへ圧入するためのゲート111と112が開口されている。図示の例ではゲート数は2個であるが、複数個あればよい。即ち、目的の成形品の形状やサイズ等に応じて適宜に増減させてよい。

ゲート111は第1順位のゲートであり、ゲート112はゲート111を第1順位とした場合での第2順位のゲートである。つまり、第1順位及び第2順位とは、2つのゲート相互間の相対関係を規定する用語であり、目的の成形品のサイズや形状等に応じて、適宜、第1順位と第2順位のゲートを規定してよい。例えば、ゲート111に対して第2順位であるゲート112を第1順位とする別のゲートを設けて、ゲート112に対する第2順位のゲートとしてもよい。また、ゲート111を第1順位とする第2順位のゲートであって、ゲート112とは異なるゲートをゲート112とは異なる方向に設けてもよい。

第2順位のゲートであるゲート112には、ゲート112からの圧入開始時刻まで溶融樹脂を止めておくための開閉部材112aが設けられている。第1順位のゲートであるゲート111にも、該ゲート111からの圧入開始時刻まで溶融樹脂を止めておくための開閉部材を同様に設けてよいことは勿論である。

また、第2順位のゲートであるゲート112の開口部付近には、ゲート111から圧入された溶融樹脂の流頭（メルトフロント）が到達したことを検出するための圧力センサ131が設けられている。圧力センサ131やその取付位置等については公知の構成を採用できるため、ここでの説明は省略する。

【0020】

次に、作用を説明する。

時刻t1で、図6に示すように、ゲート111からの溶融樹脂の圧入が開始さ

れる。この時、ゲート 112 の開閉部材 112 a は閉じられており、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入は行われぬ。また、溝部底 121 は図 6 (b) の実線位置にあるため、キャビティ空間 121 a の下方には、溝部空間 125 a が存在する。

ゲート 111 から圧入された溶融樹脂の流頭 (メルトフロント) は、図 8 及び図 9 内に実線で示すように流動する。即ち、溝部空間 125 a に沿う方向 (ゲート 112 の方向) へは高速に流動するが、溝部空間 125 a が設けられていない方向 (薄肉の成形品の平面内方向) への流動速度は相対的に緩やかである。

【0021】

圧力センサ 131 が溶融樹脂を検出すると、図 7 に示すように、ゲート 112 の開閉部材 112 a が開かれて、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入が開始される。この時刻を本明細書では t_2 という。同時に、溝部底 126 が図 6 (b) 内の 2 点鎖線太矢印 e の如く移動されて、図 7 (b) の実線位置まで変位する。これにより、溝部空間 125 a は消滅し、それまで溝部空間 125 a 内を満たしていた溶融樹脂 (ゲート 111 起源の溶融樹脂) は、キャビティ空間 121 a 内へ押し戻される。この圧力のため、キャビティ空間 121 a 内の溶融樹脂は、薄肉の成形品の平面内方向へ急速に押されて拡散される。この拡散による急速充填と、ゲート 111 の開閉タイミングがゲート 112 の開閉タイミングに依存しないということのために、ゲート 111 起源の溶融樹脂がキャビティ内に十分に充填され、その結果、充填不良による成形不良は確実に防止される。なお、溝部底 126 を図 6 (b) 内の 2 点鎖線太矢印 e の如く押し上げて溝部空間 125 a を消滅させるタイミングは、ゲート 112 からの圧入を開始する時刻と同時でもよいが、ゲート 112 からの圧入を開始する時刻より後の時刻であってもよい。

また、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入が開始される時点では、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭は、図 8 及び図 9 内に点線で示すように、既にゲート 112 の開口部位置を通過しているため、ゲート 112 起源の溶融樹脂の流頭がゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭と出会うことはなく、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭の背後側に追加される (図 8 及び図 9 に破線で示す流頭参照)。このため、ウエルドラインは形成されない。

こうしてキャビティ空間 121a 内に溶融樹脂が満たされると、溶融樹脂の圧入は止められて冷却・固化工程が開始される。固化後、型開きが行われて成形品が取り出された後、次の成形サイクルが開始される。

【0022】

上記では、圧力センサ 131 が溶融樹脂（ゲート 111 起源の溶融樹脂）を検出した時刻を t_2 として、ゲート 112 からの圧入開始と、溝部底 126 の移動を行っているが、これに代えて、ゲート 111 からの溶融樹脂の圧入を開始した時刻 t_1 から所定時間を経過した時刻を t_2 として処理してもよい。この所定時間は、キャビティ空間 121a 及び溝部空間 125a の形状及びサイズ、更には、ゲート 111 の開口部位置～ゲート 112 の開口部位置間の距離、溶融樹脂の粘度、溶融樹脂に印加される射出圧力等によって異なる値である。例えば、ゲート 111 から圧入した溶融樹脂の流頭がゲート 112 の開口部位置へ到達するまでに要する時間を実測して、これを所定時間として設定してもよい。

また、ゲート 111 とゲート 112 へ溶融樹脂を供給する射出成形機のスクリュウ位置が所定位置に在る時刻を、上記時刻 t_2 としてもよい。この所定位置は、射出成形機から射出された溶融樹脂をゲート 111 まで導く経路、キャビティ空間 121a 及び溝部空間 125a の形状及びサイズ、更には、ゲート 111 の開口部位置～ゲート 112 の開口部位置間の距離等によって異なる値である。例えば、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭がゲート 112 の開口部位置へ到達した時のスクリュウ位置を実測して、これを、所定位置として設定してもよい。

【0023】

【発明の効果】

前記 [1] の構成は、複数の型ブロックの成形面で囲まれ且つ目的の成形品の孔部に対応する突出部を備えた成形空間へ溶融樹脂を射出して、前記突出部で分岐させた後にその背面側で合流させて成形する射出成形金型であって、前記突出部の前記背面側に設けられ、合流される溶融樹脂のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部と、溶融樹脂が前記成形空間を満たす前に前記樹脂溜まり部の溶融樹脂を前記成形空間へ押し戻すようにして前記樹脂溜まり部を消滅させる消滅手段とを有する射出成形金型であるため、目的とする成形品の形状のために溶

融樹脂の合流を回避できない場合、樹脂を無駄にすることなく、装置の大型化やコストの上昇を招くことなく、ウエルドの発生を確実に防止できる。

【0024】

前記〔2〕の構成は、前記〔1〕の構成に於いて、前記消滅手段は、前記成形空間内の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される射出成形金型であるため、消滅手段を動作させるための駆動源を別個に設ける必要がなく、消滅手段のための装置を低コストにできる。

【0025】

前記〔3〕の構成では、前記〔1〕の射出成形金型にて実施される射出成形方法を提供することができる。また、前記〔4〕の構成では、前記〔2〕の射出成形金型にて実施される射出成形方法を提供することができる。

【0026】

前記〔5〕の成形品は、成形材料として、材料ポリマー100質量部に対してメタリック顔料0.1～10質量部及び／又は充填剤1～100質量部を含有する材料を用いているため、良好な外観を呈する。これは、換言すれば、ウエルドが生じた場合には光学的異方性が大きいためにウエルドが顕著に目立つ組成でもある。しかしながら、前記〔3〕又は〔4〕というウエルドを確実に防止できる射出成形方法で成形されるため、ウエルドが無く且つ良好な外観の成形品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態の射出成形金型の要部（キャビティ付近）を示し、（a）は一部透視の上面模式図、（b）は（a）内B-B線矢視の端面図である。メルトフロントが圧力センサ45に到達していない状態を示す。

【図2】

実施の形態の射出成形金型の要部（キャビティ付近）を示し、（a）は一部透視の上面模式図、（b）は（a）内B-B線矢視の端面図である。メルトフロントが圧力センサ45に到達した状態を示す。

【図3】

メルトフロントが圧力センサ 45 に到達していない状態（図 1 の状態）に於ける樹脂溜まり部 33 の形状を例示する説明図。（a）は成形品の厚さ方向に深い肉厚の例、（b）は成形品の面方向に拡げた例を示す。

【図 4】

図 1 及び図 2 の可動ピン 41 を動作させる機構を例示する説明図。

【図 5】

図 1 及び図 2 の可動ピン 41 を動作させる機構であって、図 4 とは別の機構を例示する説明図。

【図 6】

射出成形金型のキャビティ部を示す模式図であり、ゲート 112 からの熔融樹脂の圧入開始時刻 t_2 以前を示す。（a）は（b）内の A-A 視上面図、（b）は（a）内の B-B 視断面図。

【図 7】

射出成形金型のキャビティ部を示す模式図であり、ゲート 112 からの熔融樹脂の圧入開始時刻 t_2 以後を示す。（a）は（b）内の A-A 視上面図、（b）は（a）内の B-B 視断面図。

【図 8】

図 6 と図 7 の射出成形金型のキャビティ部を示す上面模式図に、熔融樹脂の流頭（メルトフロント）の推移を描いた説明図。

【図 9】

図 6 と図 7 の射出成形金型のキャビティ部を示す断面模式図に、熔融樹脂の流頭（メルトフロント）の推移を描いた説明図。

【符号の説明】

- 10 第 1 型
- 20 第 2 型
- 30 キャビティ
- 31 ゲート
- 32 凹部
- 33 樹脂溜まり部

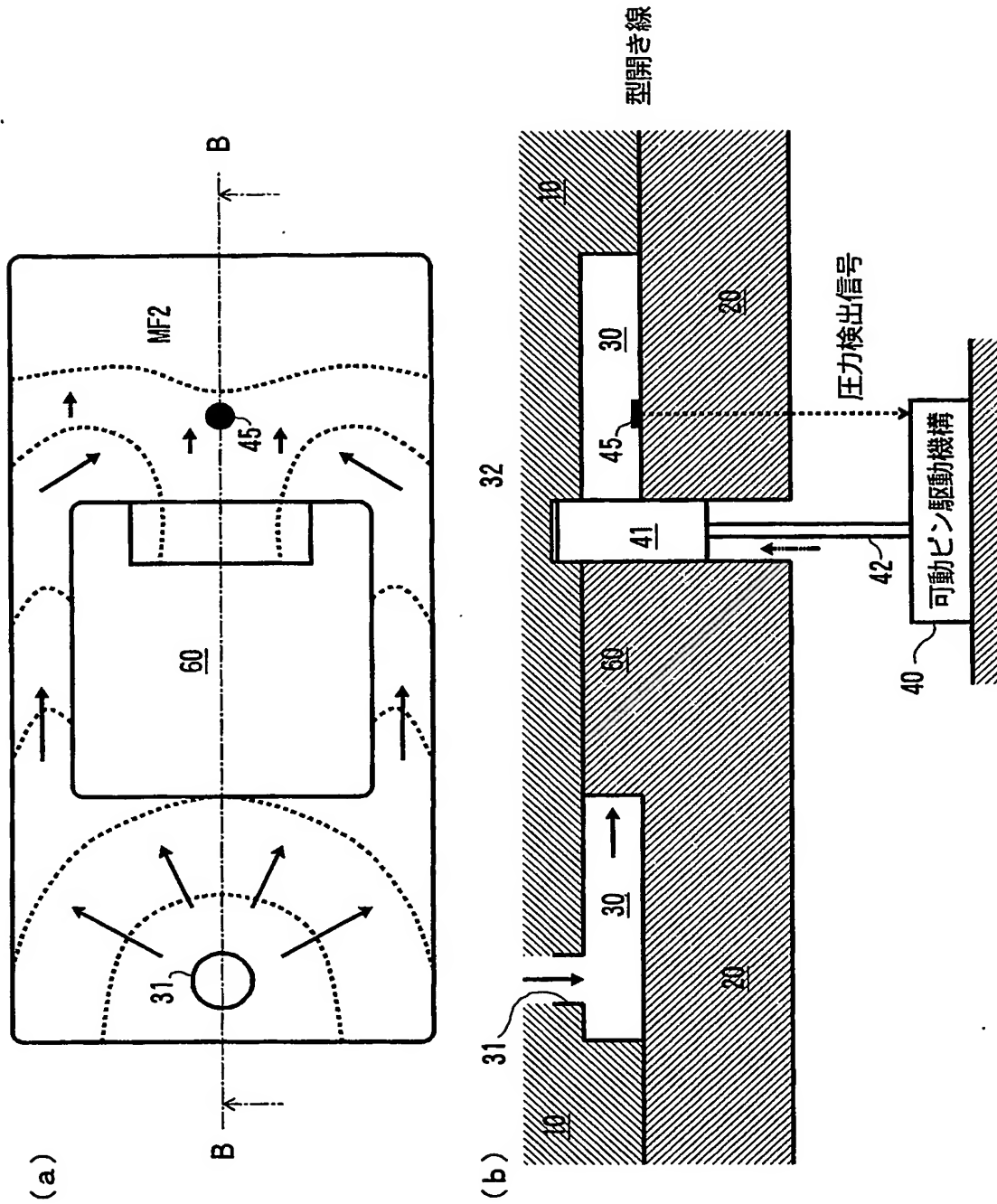
4 0 可動ピン駆動機構

4 1 可動ピン

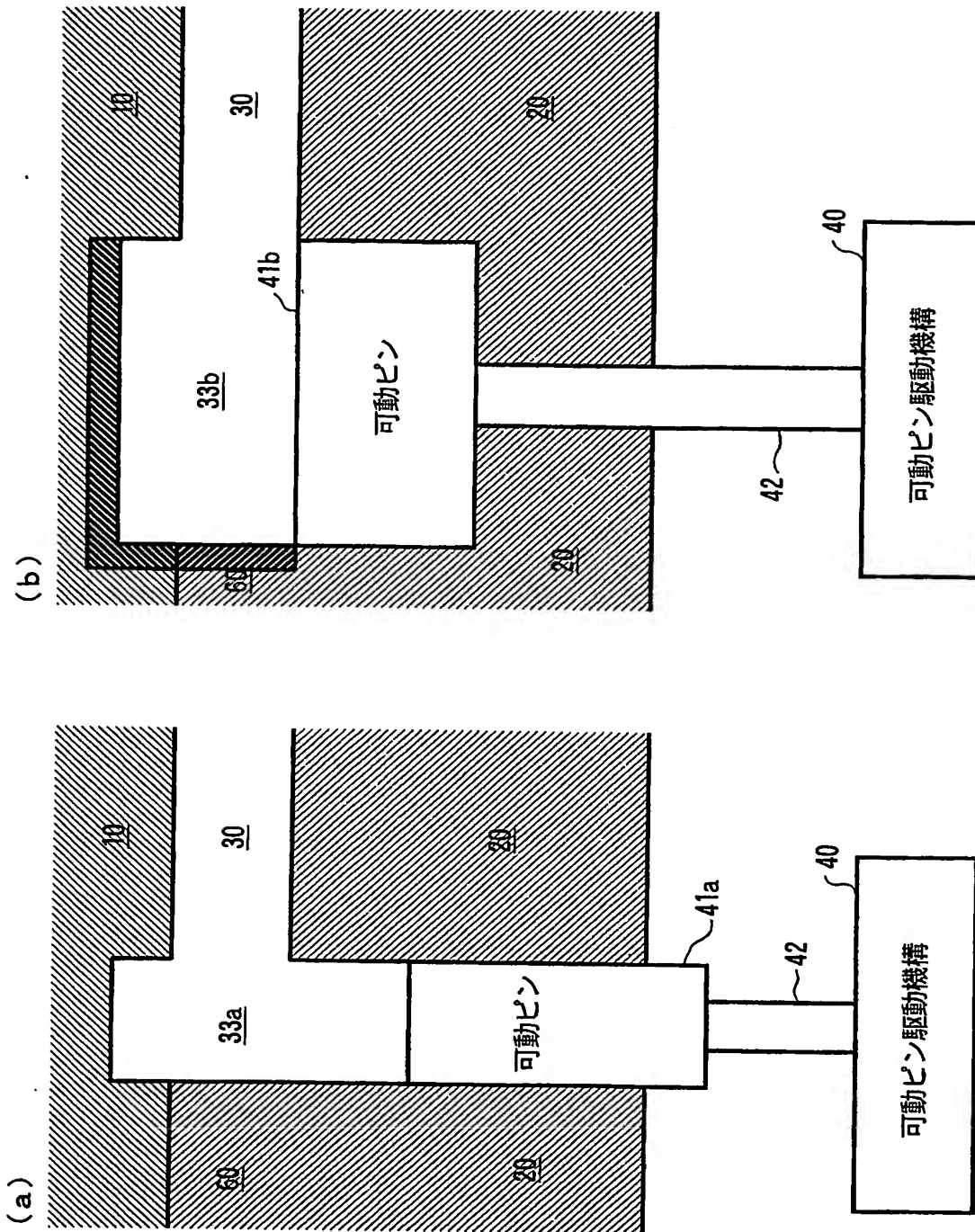
4 5 圧力センサ

6 0 コア（成形品の孔部（貫通孔）に対応する突出部）

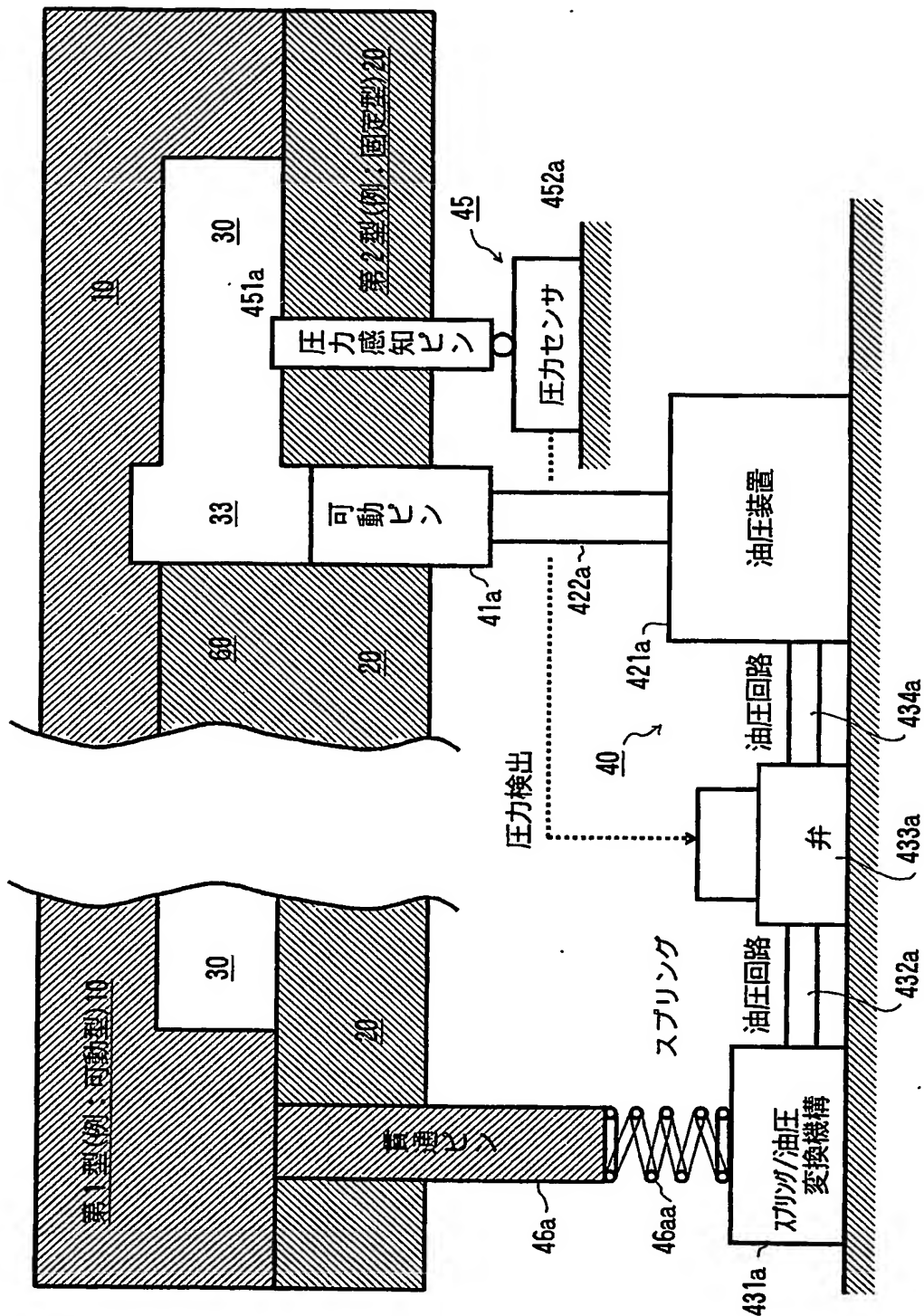
【図 2】



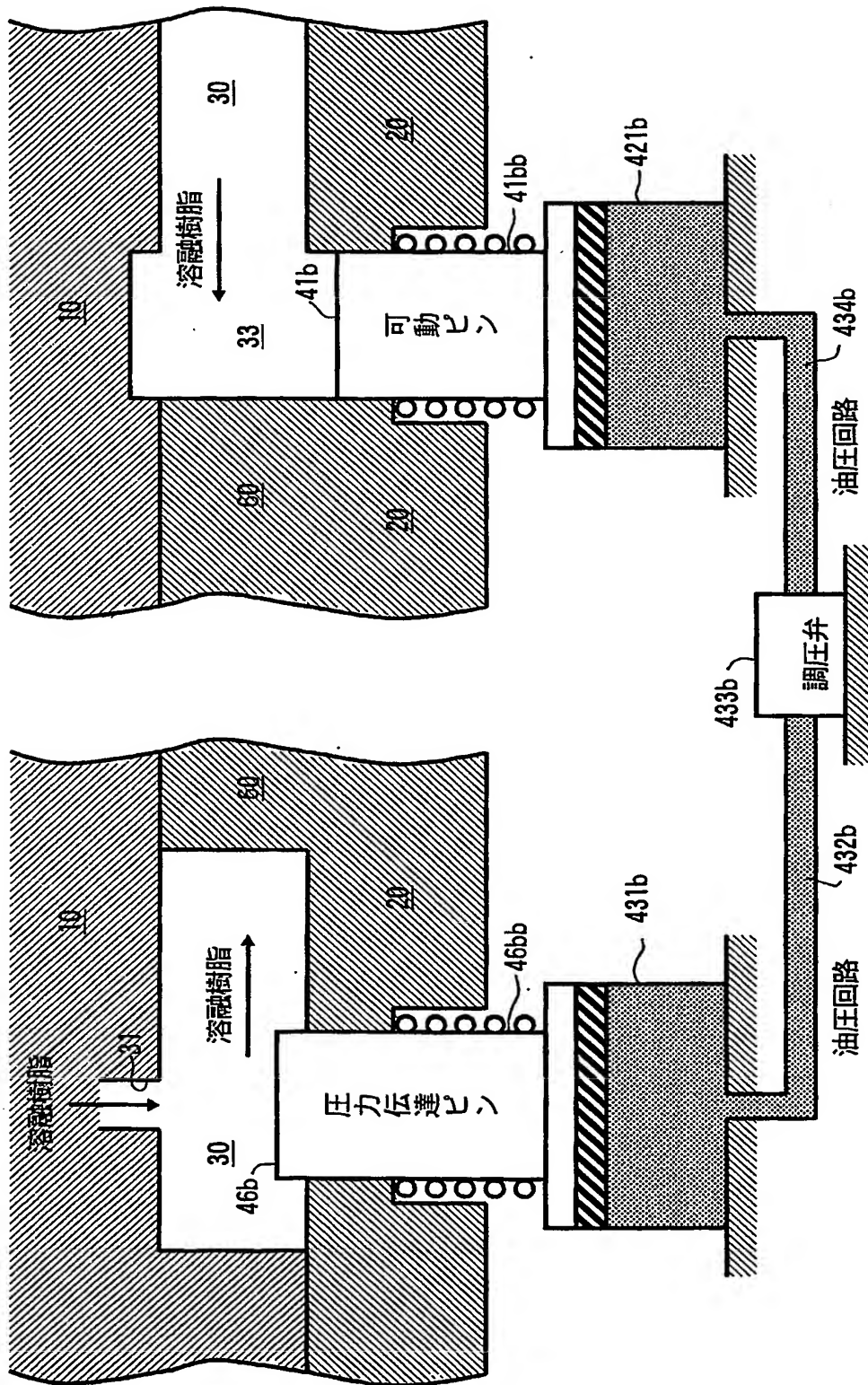
【図 3】



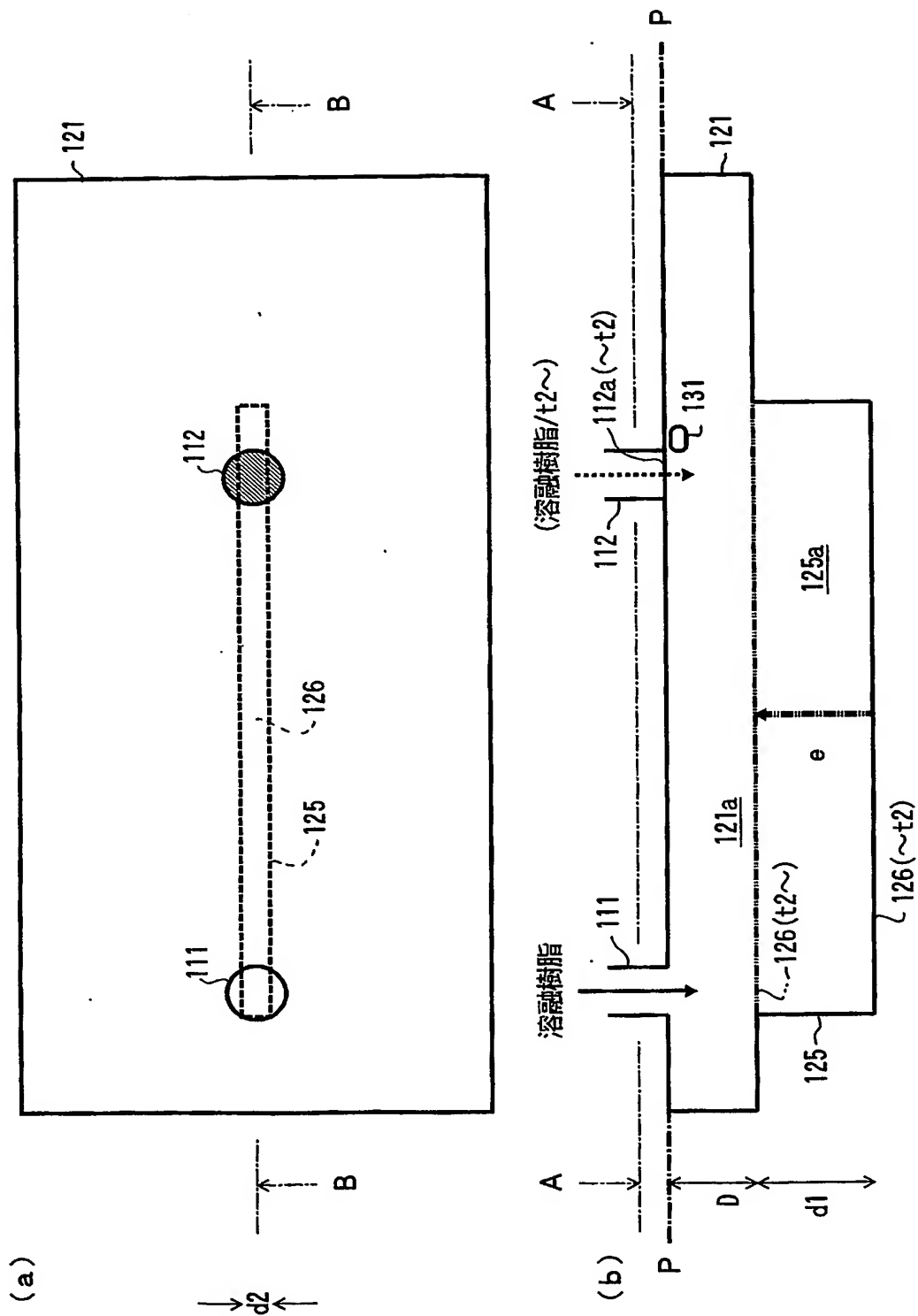
【図 4】



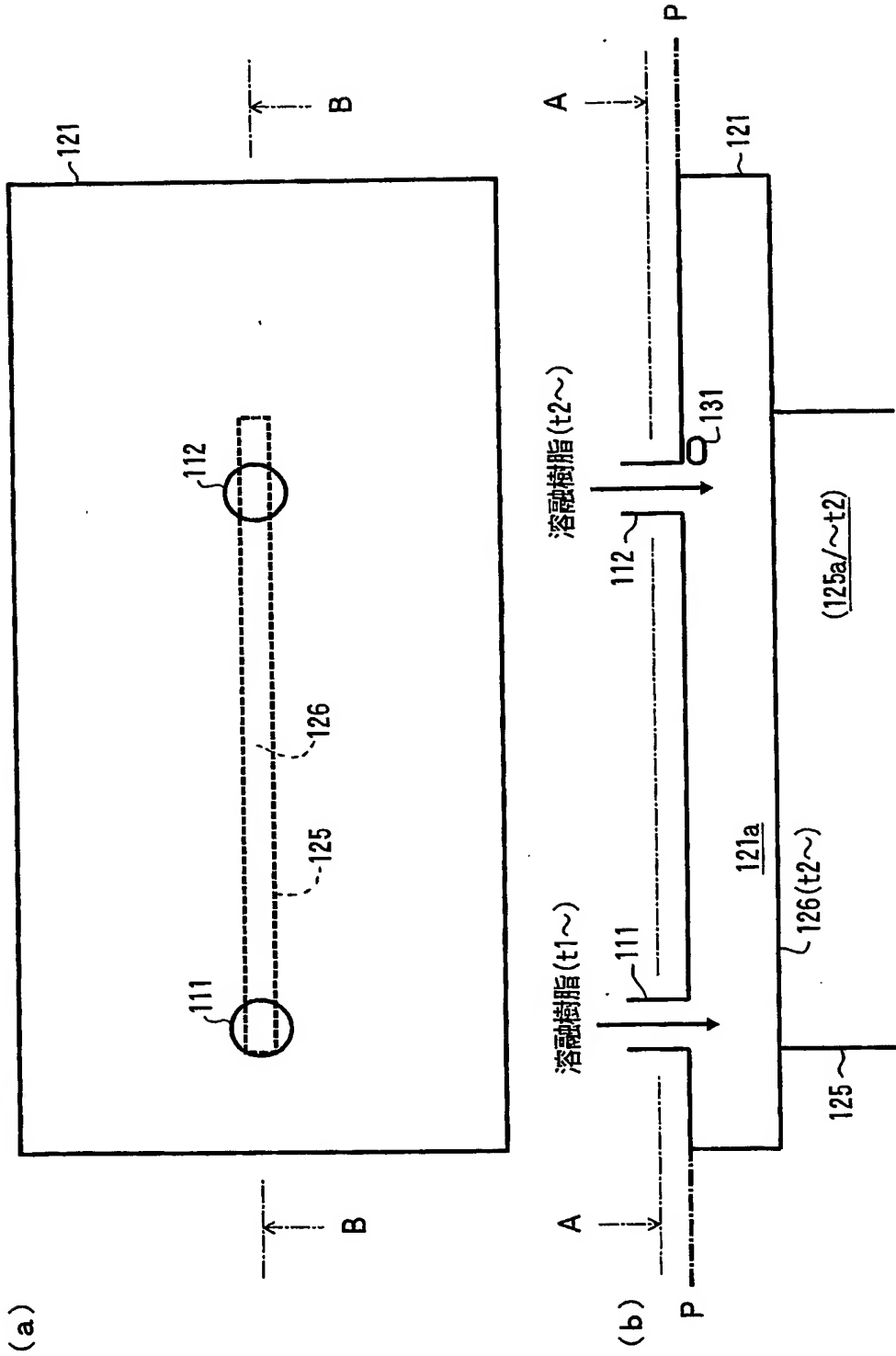
【図 5】



【図 6】

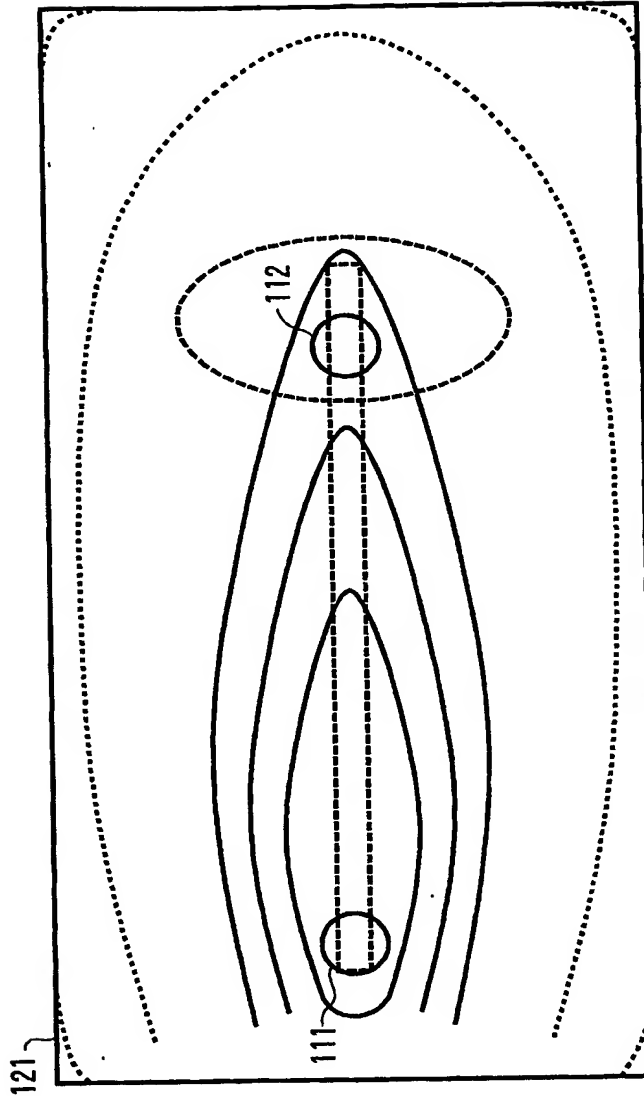


【図 7】



【図 8】

— t1~t2 (ゲート111起源の溶融樹脂の流頭)
 t2~ (ゲート111起源の溶融樹脂の流頭)
 - - - - - t2~ (ゲート112起源の溶融樹脂)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 目的とする成形品の形状（貫通孔等）のために溶融樹脂の合流を回避できない場合に於いて、樹脂を無駄にすることなく、また、装置の大型化やコストの上昇を招くことなく、ウエルドの発生を確実に防止できるようにする。

【解決手段】 複数の型ブロックの成形面で囲まれ且つ目的の成形品の孔部に対応する突出部を備えた成形空間 3 0 へ溶融樹脂を射出して、前記突出部で分岐させた後にその背面側で合流させて成形する射出成形金型であって、前記突出部の前記背面側に設けられ、合流される溶融樹脂のフローリーダーとして機能する樹脂溜まり部 3 3 と、溶融樹脂が前記成形空間を満たす前に前記樹脂溜まり部 3 3 の溶融樹脂を前記成形空間へ押し戻すようにして前記樹脂溜まり部を消滅させる消滅手段 4 1 とを有する射出成形金型。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[396021575]

1. 変更年月日

1996年 9月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋一丁目18番1号

氏 名

テクノポリマー株式会社